

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP361259722A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61259722 A

TITLE: PREPARATION OF MICROPOROUS FILTER

PUBN-DATE: November 18, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONO, YOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KENSEIDOU KAGAKU KOGYO KK

N/A

APPL-NO: JP60100507

APPL-DATE: May 14, 1985

INT-CL (IPC): B01D039/20

US-CL-CURRENT: 427/250, 428/432

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a filter having fine pores, by applying three-layered plating of a corrosion resistant metal onto a master formed by a photoengraving method to strip off the plating layer, etching the central metal in a required amount, and subsequently removing the surface layer before further coating the whole with the corrosion resistant metal.

CONSTITUTION: After a metal was vapor-deposited to the surface of glass free from damage and having flatness of $2 \sim 3 \mu\text{m}$ in a thickness of $1,500 \sim 3,000 \text{ \AA}$, a resist is applied to the metal layer. A pattern is exposed by a photoengraving method and the vapor-deposited metal is etched. A corrosion resistant metal and a corrosive metal are successively plated to the remaining vapor-deposited metal and a corrosion resistant metal or a resin is further applied. This three-layered structural foil is released and the exposed part of the side surface of the corrosive metal of the intermediate layer is etched in a required amount and the corrosion resistant metal or resin of the surface layer is released. The whole is coated with the corrosion-resistant metal to obtain a microporous filter wherein pores with a pore size of $10 \sim 40 \mu\text{m}$ are opened to a metal foil with a thickness of $10 \sim 30 \mu\text{m}$ at pitches of $30 \sim 60 \mu\text{m}$.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-259722

⑤ Int.Cl.⁴

B 01 D 39/20

識別記号

庁内整理番号

A-8314-4D

④ 公開 昭和61年(1986)11月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 微細孔フィルターの製法

⑦ 特 願 昭60-100507

⑧ 出 願 昭60(1985)5月14日

⑨ 発 明 者 大 野 義 雄 東京都渋谷区西原1-13-12

⑩ 出 願 人 株式会社 健正堂 東京都板橋区宮本町45番7号

⑪ 代 理 人 弁理士 佐々井 弥太郎 外1名

明 和 審

1. 発明の名称 微細孔フィルターの製法

2. 特許請求の範囲

1. 金属を蒸着した平坦なガラス表面上に極微細面像のガラス露出面を形成したマスターの蒸着金属表面に、耐腐食金属層を電気メッキ及び/又は化学メッキで形成し、次に腐食可能な異種金属層を上記の耐腐食金属層上に電気メッキ法及び/又は化学メッキ法で形成し、次に上記異種金属層の表面に耐腐食被覆となり得る金属又は樹脂層を電気メッキ及び/又は化学メッキまたは塗布形成して三層構造とし、上記三層構造をマスターから剝離した後、上記異種金属層をその露出部分から所定量腐食し、そして上記耐腐食被覆となり得る金属又は樹脂層を取り除くことを特徴とする極微細面像の孔を有する金属板の製作方法。

2. 金属板が極く近接した無数の極微細孔を有するフィルターである特許請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 微細孔フィルターが厚さ10~30μ程度の金属

板(箔)に30~80μのピッチ(孔の中心間隔)で口径10~40μ径の孔が無数にあけられているような微細孔フィルターである特許請求の範囲第2項に記載の方法。

4. マスターを、研磨表面を有するガラスに金属を蒸着又はスパッタ(溶射)して、金属蒸着ガラス板を造り、この蒸着金属上にレジストを被覆し、被覆したレジストにフィルム等を密着させ、露光させ、フィルム等を取り除き、現像し、腐食液で腐食させてレジストに覆われた蒸着金属の残っている部分とレジストの除去によって蒸着金属が腐食で除去されたガラスの露出された部分を形成し、残ったレジストを除去することにより製作する特許請求の範囲第1~3項のいずれかに記載の方法。

5. 上記耐腐食金属層を、耐腐食金属層と異種金属層の厚さの合計の1/2~1/4迄メッキし、上記異種金属層を耐腐食金属層と異種金属層の厚さの合計の1/2~3/4迄メッキし、上記耐腐食被覆金属又は樹脂層を耐腐食金属層と異種金属層の厚さ

の合計の1/10以上積層する特許請求の範囲第3又は4項に記載の方法。

6. 更に耐腐食金属で全体を被覆する特許請求の範囲第1～5項に記載の方法。

7. 最初の耐腐食金属のメッキ前に腐食可能金属を薄くメッキする特許請求の範囲第1～5項に記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

【発明の利用分野】

本発明は微細孔フィルターの製法に関する。更に詳しくは本発明は板厚の薄い金属箔に高密度パターンを含む種々の微小なパターンの貫通部分、例えば細かいピッチ（孔等の中心間距離）で無数の微細孔を有するフィルターを製造する方法に関する。近年板厚の薄い金属箔に細かいピッチで無数の微細孔を有したフィルターが色々な分野で求められている。しかし極めて微細な孔径、例えば40 μ 又はそれより小さいものは現在市場では得られない。本発明の目的は、例えば板厚10～30 μ 程度の金属箔に、30～60 μ 程度のピッチ（孔の中心

間の間隔）で、10～40 μ 径程度の孔が無数にあげられているような微細孔フィルターを製造する方法を提供することである。

【先行技術】

一般にフィルターは次の三つの方法で造る。

1. 金属線（主にステンレス）を網状に編み上げた通常の金網。

2. 金属板（鉄、ステンレス鋼）にレジストを塗布し、画像を出したのち、エッチングにより板を貫通させる通常の写真エッチング法。

3. 被メッキ板として、金属のロール又は板を用い、その表面に写真製版法（即ち腐食法）又は彫刻法で凹凸を付けたのち、凹部に非導電性樹脂を埋め込み母型とし、これにメッキ法で所定の厚さにメッキをし、非導電性樹脂を埋め込んだ所以外の母型金属上にメッキ金属層を形成させ、非導電性樹脂を埋め込んだ所に対応する貫通孔を有するメッキ金属を剝離し、フィルターとする。

【発明が解決使用とする問題点】

1及び2の方法では、目の細かいフィルターを

造ることは全く望みが無いから3の方法につき更に詳しく説明すると、母型となる金属は写真製版法、即ち腐食法の場合は目的に応じてステンレス、銅何れを選んでよいが、彫刻法の場合は、加工性の良い金属として銅を選ぶのが普通である。

腐食法の場合には、金属のロール又は板の表面を十分に研磨し、傷のない平坦なものに仕上げる。今日研磨は機械研磨で仕上げはバフ研磨であるが、

4～5 μ の傷や、平坦性に於いても100 μ mで1/100の歪は避けることが出来ない。これは磨かれた金属表面に画像を写してみると必ず歪みがあることからわかる。研磨の次に堅型（リング）コート又はディップコートの方法を用いて耐腐食性レジストを金属上に被覆し乾燥する。30～50 μ の厚度で金属を腐食するには耐腐食性レジスト膜の厚さは3～5 μ 必要である。又レジストとしては感光部分を強すか非感光部分を強すかによってポジ型、ネガ型があるが、一般にはポジ型の感光液、例えばTPR（東京応化製）が使用されている。このレジストは膜厚3～5 μ では40 μ の解像力しか

ない。次に予め用意しているフィルムを被覆したレジストに密着させ、露光し、フィルムを取り除いたのち現像する。次に塩化第二鉄液等を腐食液として、露出している金属面を腐食する。次にレジストを母型金属から剝離し、エポキシ樹脂等の非導電性樹脂を腐食凹部に詰め込むが、ここで非導電性の樹脂を腐食された金属の凹部に詰めるには上記腐食を深度30～100 μ 程度することが必要である。金属が銅の場合は柔らかいので銅の上にクロムメッキしたのち樹脂を詰め込む。詰め込みと研磨を繰り返し、母型とする。

彫刻法はダイヤモンド針で直接彫刻するか又は丸のような単調な面の繰り返しの場合はミールロール（押し込みロール）を造ったのち母型となる金属に型を転写する。凹凸が出来たのちは腐食法と同様に非導電性樹脂の詰め込み工程を経て母型とする。

このようにして造られた母型を脱脂洗浄したのち、メッキ浴中に浸漬し、所定の厚さに非導電性樹脂の詰め込まれていない部分をメッキした後、

樹脂の詰め込まれたところに対応する部分のみ貫通孔となっているメッキ金属を母型から剝離しフィルターとする。

以上のような工程からは金属母型の表面の傷や平坦性の限界のため40 μ 又はそれ以下の孔を60 μ 程度より小さいピッチであけるような微細孔フィルターを造ることは全く不可能であった。

【問題を解決する手段】

本発明の方法で、板厚の薄い金属箔に細かいピッチで微細孔を（例えば無数に）あけたフィルターを製造する方法を以下の説明のようにして達成した。

本発明は、より厚い板とすることも可能であるが典型的には厚さ10～30 μ 程度の金属板（箔）に例えば30～80 μ のピッチ（孔の中心間隔）で例えば口径10～40 μ 径の孔が無数にあげられているような微細孔パターンのフィルターを製造するにあたり、研磨表面を有するガラスに金属を蒸着又はスパッタ（密射）して、金属蒸着ガラス板を造り、この蒸着金属上にレジストを被覆し、被覆し、

食被覆となりうる金属）または第一の金属と同じ金属あるいは耐腐食性樹脂をメッキ又は塗布方法でメッキをしようとする全体の厚さの1/10以上（全体を薄く覆い得る程度の厚み）積層し、三層構造となったものをマスターから剝離する。次に第一の金属上にあつて第三（又は第一）の金属又は樹脂で覆われている第二の金属の露出している側面を、第二の金属のみを選択的に腐食する腐食液で所要量腐食させ、更に上記第二の金属を覆っている上記第三（又は第一）の金属または樹脂等を剝離したのち、第二の金属の表面を第一の金属又は第四の金属（耐腐食金属）で（第一の金属表面共々）メッキ法で被覆し、所定の厚さにして微細孔を有するフィルターを製造する。

【マスターの製作】

本発明方法に於いて、母型の材質はガラスである。

今日ガラス研磨技術が進み、傷の全くない平坦性2～3 μ のものは用意に入手できる。このガラスの表面状態を金属で得ることは全く不可能であ

たレジストにフィルム等を密着させ、露光させ、フィルム等を取り除き、現像し、腐食液で腐食させるような通常の写真製版法により、レジストに置かれた蒸着金属の残っている部分とレジストの除去によって蒸着金属が腐食で除去されたガラスの露出された部分を形成し、残ったレジストを所定の剝離液で除去しマスターとする。次にメッキ法（化学メッキ、電気メッキの単一又は混合法）でマスターのガラス上に残る蒸着金属上に第一の金属（耐腐食金属）を、メッキをしようとする（第一と第二の金属の）全体の厚さの1/2～1/4迄（上記全体の厚みの場合ピンホールをなくするのにこの程度の厚みが必要である）メッキしたのち、腐食液で腐食させることのできる第二の金属、即ち第一の金属とは異種の金属（合金も含む）をメッキをしようとする（第一の及び第二の金属の）全体の厚さの1/2～3/4迄メッキする。但し第一の金属のメッキ前に剝離工程を容易にするため薄く腐食可能な金属をメッキしてもよい。次に第二の金属の腐食液で腐食されない第三の金属（耐腐

る。次に金属を蒸着またはスパッタ法で鏡面のガラス表面に1500 \AA ～3000 \AA の厚さで析出させる。この状態を示すと第1図の様になる。図中2はガラスで1は金属蒸着膜である。次にレジストをコートする。レジスト3の膜厚は1 μ 以下で0.5 μ ～1 μ のように薄い。この状態を示すと第2図のようになる。次に予め用意してある画像付フィルム4をレジスト上に密着させ感光させる。この状態を示すと第3図のようになる。以上の工程までに例えば深度3 μ の傷がガラス表面にあったとすると蒸着金属レジストの膜厚むらが発生し、更にフィルムとの間に間隙5が生じ密着不良が発生する。そのため露光時光を入射した場合間隙で乱反射膜厚むら6により入射光から膜厚の厚いところでフィルムとは違った精度の画像が転写されてしまう。従って本願発明では、傷のない平坦なガラスを使用するがこれは従来の金属を母型とした方法では不可能であった。一般にレジストの膜厚と解像力は比例する。むらなく薄くレジストを塗布することにより、忠実にフィルムから転写するこ

とが出来ると。また高密度パターン(50 μ の孔又は細線以下)には写真用乾板としてフィルムを使わず伸縮のないガラスを使用する(ハードマスクと言われている)。これはフィルムであるとベラベラであるからであり、マスクの平坦性が画像の転写に大きく関係してくる。

露光が終わったら次にフィルムを剥がし、現像したのち通常の方法でエッチングする。金属蒸着ガラス板上の蒸着金属の厚さは0.18~0.3 μ であり、深いエッチングする必要がなく容易に蒸着金属のエッチングできる。

先行技術で金属板を使用してエッチングを行っていた時には第5図に示すように、深度とサイドエッジ(A)は一般にほぼ1:1となり、その結果フィルム上で補正しなければならない場合もあった。即ち目標より細かい孔にしておかないと目標の孔があけられなかった。

〔マスター上での三層構造の形成〕

従来技術の金属板を母型に使用する方法ではレジスト剥離後、凹部に例えばエポキシ樹脂など非

金属の厚さ10 μ とする場合は、第7図のような関係が成り立つ。①は蒸着金属であり、厚さ10 μ の場合5 μ の巾のものが両側に10 μ づつ広がる。従ってレジストの解像力を5 μ とした場合、ピッチと孔径1:1の場合、金属の厚さは10 μ が限界となる。本発明はピッチ間を更に狭くするか、金属の厚さを更に厚くしようとするものである。第8図に示すように、パターン巾5 μ とした場合、先ず、5 μ 第一の金属をメッキする。次に第二の金属を5 μ メッキし、厚さを10 μ とする。その上に第三の金属(又は第一の金属)または樹脂をメッキ又は塗布する。

〔最終製品の形成〕

次にマスターから三層構造となった金属箔を剥離し第二の金属の露出部分(側面)を所要量腐食すると第9図のようになる。つぎに第三の金属または樹脂を剥離する(第10図)。最後に第四の金属で全体を被覆し(第11図)、製品とする。

第11図のような構造は耐腐食性等の点で理想的だが第10図のような構造でもよい。

導電性樹脂を詰め、凸部に付着した樹脂を研磨で除去しなければならない。1回では平坦に詰められないから、均一に平坦に詰込むには研磨と詰込を何度も繰り返すため、凸部(土手部)が細い(狭い)場合研磨作業による磨耗が激しく、本発明の様な5~10 μ の凸部を造ることは全く不可能であった。本発明はこれを以下のようにして解決する。

本発明ではマスター製作の次にメッキ作業に入るが、先ず第一の金属をメッキ、その次に第二の金属をメッキするが、第一の金属をメッキするに先だつて下記の斜線工程を容易にし又電気を通りやすくするために薄く第二の金属をメッキしてもよい。メッキの性質から第8図に示すように、厚さ方向(a)と横方向(b)はほぼ1:1となるため、ハードマスク製作時この数字を見込んでフィルム製作を行なう。その結果本発明のようにメッキ作業で凸部を製作しようとする場合、もともとのメッキされる面積は常に小さくなる。

本発明の場合、例えばピッチ50 μ で、孔径25 μ 、

マスター上で三層構造を形成するとき及び第四の金属の被覆のメッキ法としては化学メッキ法、電気メッキ法を問わない。

〔発明の効果〕

このような方法により、本発明の目的とする微細パターンの貫通孔を有する製品は十分製作が可能となる。

即ち、次の効果によるものである。

- ①ガラスの平坦性を利用して微細な画像のマスターを形成できる。
- ②第二の金属(異種金属)で厚み・強度を得、しかもマスターから剥離した後の側面からの腐食で第二の金属の厚さによる端部での広がりを除去し、必要な厚みがあっても微細な孔を形成できる。

〔実施例〕

ガラス表面を研磨した後、クローム蒸着を行ない、クロームの厚さ1800 \AA とした。次にこれにレジストを被覆後、予め用意した画像付フィルムをもちい、通常の写真エッチング法で、焼きつけ-現像-エッチングし、レジストを除いて母型とし

た。次に化学銅メッキを1 μ したのち、電気メッキでニッケルを5 μ 付けた。次に電気メッキで銅を5 μ 付け、更に電気メッキでハンダを1 μ 付けた。合計12 μ の厚さとしたのち、母型からメッキした金属を剥離し、次に銅のみを腐食するアルカリ性銅食液で腐食したのち、ハンダ面を剥離した後、電気メッキ法でニッケルの厚さ1 μ で全体を被覆したところ、目的とする45 μ ピッチで25 μ 孔径のフィルターを得ることが出来た。

4. 図面の簡単な説明

第1図はガラス上に金属を蒸着した断面図、
第2図は蒸着金属上のレジスト被覆の断面図、
第3図は感光するときの断面図、
第4図は第3図迄の工程でガラス表面に傷があった場合レジスト膜厚むら、密着不良が発生してレジスト膜の厚い所でフィルムと違った精度の画像が転写されてしまうことを示す断面図、
第5図は金属上でのエッチングを示す断面図、
第6図はマスターの蒸着金属上に金属をメッキするときの断面図、

第7図はマスターの蒸着金属上に金属をメッキするときの種々の寸法を示す断面図、

第8図はマスター上で三層構造にメッキしたときの断面図、

第9図はマスターから剥離した三層構造を腐食したときの断面図、

第10図は完成した製品の断面図、

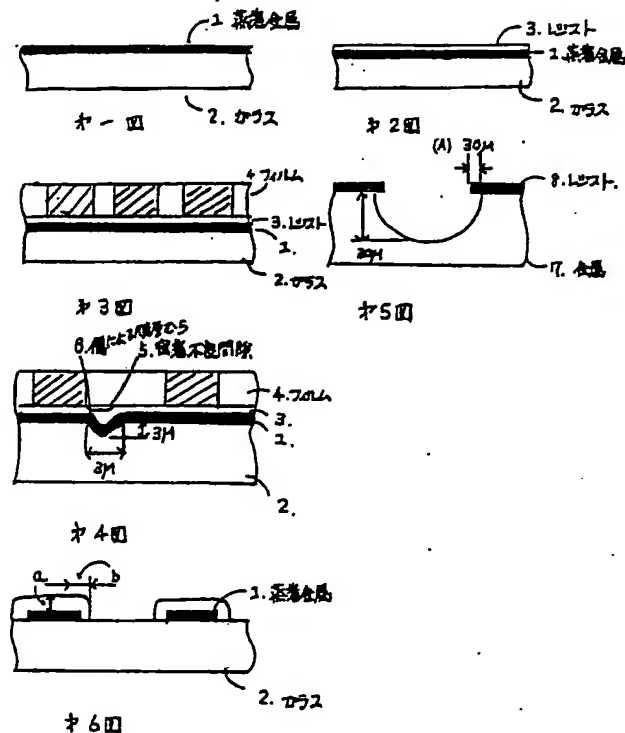
第11図は更に全体をメッキした製品の断面図である。

出 版 人 株式会社 健正堂

代 理 人 弁 理 士 佐々井 弥 太 郎



(外 1 名)



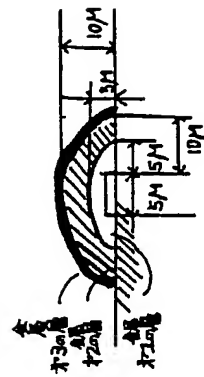
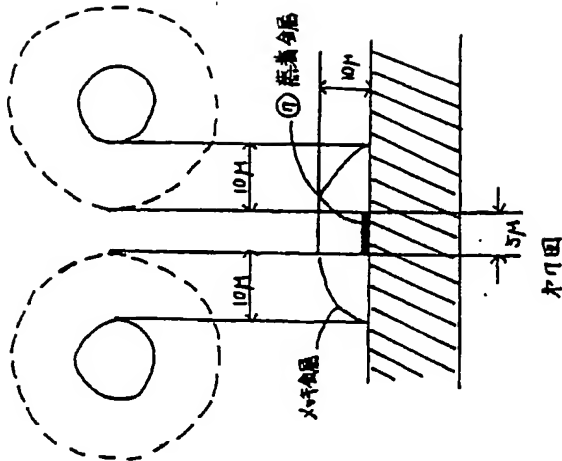


図8

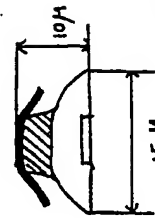


図9

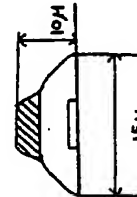


図10



図11

出願人株式会社
代理人 佐々木 隆雄

手続補正書

特許庁長官 志賀 学 殿 昭和60年6月21日

1 事件の表示 昭和60年特許願第100507号

2 発明の名称 微細孔フィルターの製法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都板橋区宮本町4番7号

氏名(名称) 株式会社 隆正堂

4 代理人

住 所 東京都新宿区新宿2丁目8番1号新宿セブンビル303号

(6801) 氏 名 井理士 佐々井 隆太郎
電話 354-1285~6

5 補正命令の日付 目覚補正

6 補正により増加する発明の数 増加せず

7 補正の対象 発明の詳細な説明の項 及び 図面

8 補正の内容 別紙の通り

発明の詳細な説明の以下の訂正をする。

3頁下から5行「コートと乾燥する。30~50」

を「コートし、乾燥する。30~50」に訂正する。

~~50」に訂正する。~~

4頁8行「エポキシ」を「エポキシ樹脂に」に訂正する。

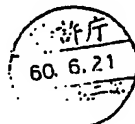
4頁下から5行「工程をえて」を「工程を経て」に訂正する。

6頁下から2行「間隙で乱反射、膜」を「間隙で乱反射し、膜」に訂正する。

8頁下から5行「ピッチ間」を「ピッチ間隔」に訂正する。

8頁9行~15行「本・・・となる。」を「本発明の場合、例えばピッチ50μで、孔の径が25μ、金属厚さ10μとすると、第7図に図示する寸法の関係が成り立つ。7は残存蒸着金属の模様部分であり、その上にメッキを厚さ10μする場合両側に10μづつメッキ部分がふくらむ。

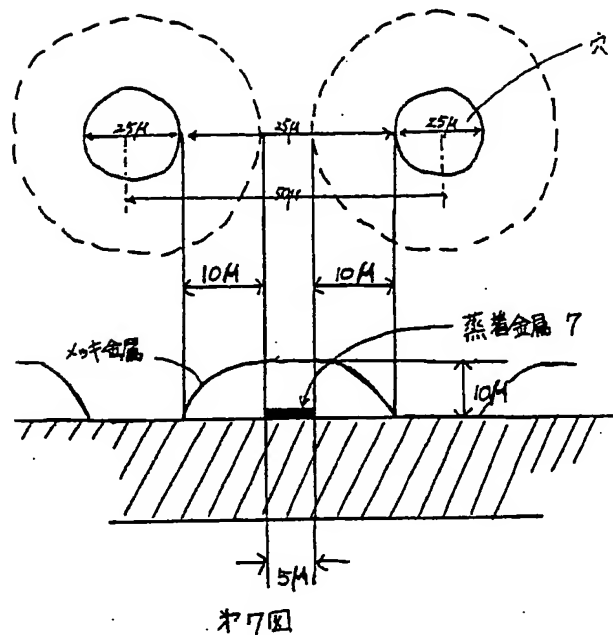
従ってガラス上でのみメッキする場合には、レジストの解像力を5μとし、孔と孔の間の最短距離と孔の径との寸法比を1:1とした場合には金属



の厚さは 10μ が限界となる（即ち孔径が 25μ 、孔と孔の間の最短距離が蒸着金属 5μ （解像力限界）と両側にふくらむメッキ $10\mu + 10\mu$ とを合計した 25μ が限界であり、メッキをそれ以上すると孔が小さくなる）。』に訂正する。

8頁下から4行～9頁1行「第8図・・・対応している。」を「第8図に示すごとくまず 5μ メッキ（両側に 5μ ずつふくれるから 15μ となる）した後ガラス板より剝離し、両側からメッキ（ 15μ の最後厚みにするためには現在の 5μ に片側 5μ ずつ加えればよい。従って横幅も 5μ ずつふかれて 25μ となる）することにより、第7図と同じピッチ、同じ孔の径でありながらより厚いフィルター板を得ることが出来る。」に訂正する。

図面の第7図を別紙の通り訂正する。



手続補正書

昭和60年8月26日

特許庁長官 志賀 孝 殿

1 事件の表示 昭和60年特許願第100507号

2 発明の名称 微細孔フィルターの製法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都板橋区宮本町45番7号

氏名(名称) 株式会社 健正堂

4 代理人

住 所 東京都新宿区新宿2丁目8番1号新宿セブンビル303

(6601) 氏 名 弁理士 佐々井孝太郎
電話354-1285~6

6 補正命令の日付 自発補正

8 補正により増加する発明の数 増加せず

7 補正の対象 発明のより詳細な説明の項、

8 補正の内容 別紙の通り

13頁4-5行「ピッチと孔径1:1の場合、」を「孔と隣の孔の間の最短距離と孔の径との寸法比が1:1の場合には解像限界の 5μ に両側にふくらむ $2 \times 10\mu$ を足して孔径と同じ寸法の 25μ となるから、」に訂正する。

方式
新 案

(5)

50.6 26